

BỘ ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KÌ 2

MÔN VẬT LÝ 11

ĐỀ SỐ 1

Phần I: Trắc nghiệm

Câu 1: Chọn câu sai? Từ trường tồn tại ở gần

- A. một nam châm
- B. một thanh thủy tinh được nhiễm điện do cọ xát
- C. dây dẫn có dòng điện
- D. chùm tia điện tử

Câu 2: Một khung dây kín đang ở trong một từ trường đều. Khi đưa nó ra ngoài phạm vi của vùng có từ trường thì

- A. xuất hiện lực lạ có xu hướng kéo khung dây lại.
- B. không có từ thông qua khung dây nên không có dòng điện cảm ứng.
- C. xuất hiện dòng điện cảm ứng sao cho từ trường tổng cộng tại vị trí khung dây có xu hướng giảm đi.
- D. xuất hiện dòng điện cảm ứng sao cho từ trường qua khung dây giảm đi

Câu 3: Cảm ứng từ của một dòng điện chạy trong dây dẫn thẳng dài tại một điểm M có độ lớn tăng lên khi

- A. M dịch chuyển theo hướng vuông góc với dây và ra xa dây.
- B. M dịch chuyển theo hướng vuông góc với dây là lại gần dây.
- C. M dịch chuyển theo đường thẳng song song với dây.
- D. M dịch chuyển theo một đường sức từ.

Câu 4: Một hạt proton chuyển động với vận tốc $2 \cdot 10^6$ m/s vào vùng không gian có từ trường đều $B = 0,02$ T theo hướng hợp với véc - tơ cảm ứng từ một góc 30° . Biết điện tích của hạt proton là $1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Lực Lorenxo tác dụng lên proton là

- A. $2,4 \cdot 10^{-15}$ N.
- B. $3 \cdot 10^{-15}$ N.

C. $3,2 \cdot 10^{-15}$ N.

D. $2,6 \cdot 10^{-15}$ N.

Câu 5: Một đoạn dây dẫn thẳng dài 5 cm đặt trong từ trường đều và vuông góc với véc - tơ cảm ứng từ. Dòng điện qua dây có cường độ 0,75 A. Lực từ tác dụng lên đoạn dây đó là $3 \cdot 10^{-3}$ N. Xác định cảm ứng từ của từ trường ?

A. 0,08 T.

B. 0,06 T.

C. 0,05 T.

D. 0,1 T.

Câu 6: Hai dòng điện cường độ $I_1 = 6$ A, $I_2 = 9$ A chạy trong hai dây dẫn thẳng song song dài vô hạn có chiều ngược nhau, được đặt trong chân không cách nhau một khoảng $a = 10$ cm. Quỹ tích những điểm mà tại đó véc - tơ cảm ứng từ bằng 0 là

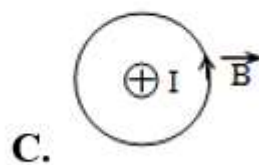
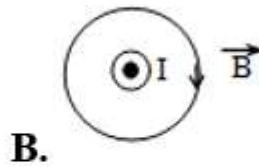
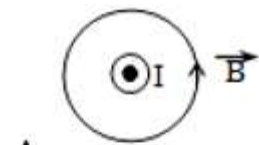
A. đường thẳng song song với hai dòng điện, cách I_1 20 cm, cách I_2 30 cm.

B. đường thẳng vuông góc với hai dòng điện, cách I_1 20 cm, cách I_2 30 cm.

C. đường thẳng song song với hai dòng điện, cách I_1 30 cm, cách I_2 20 cm.

D. đường thẳng vuông góc với hai dòng điện, cách I_1 30 cm, cách I_2 30 cm.

Câu 7: Trong các hình vẽ sau, hình vẽ nào biểu diễn đúng hướng của đường cảm ứng từ của dòng điện trong dây dẫn thẳng dài vô hạn vuông góc với mặt phẳng hình vẽ.



D. B và C.

Câu 8: Một đoạn dây dẫn MN có chiều dài $l = 0,5$ m chuyển động trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,04$ T với vận tốc $v = 0,5$ m/s theo phương hợp với đường sức từ một góc $\theta = 30^\circ$. Suất điện động xuất hiện trong đoạn dây là

A. 0,0025 V.

B. 0,005 V.

C. 0,0065 V.

D. 0,055 V.

Câu 9: Hai dòng điện cường độ $I_1 = 6$ A, $I_2 = 9$ A chạy trong hai dây dẫn thẳng song song dài vô hạn có chiều ngược nhau, được đặt trong chân không cách nhau một khoảng $a = 10$ cm. Cảm ứng từ tại điểm M cách I_1 6 cm và cách I_2 4 cm có độ lớn bằng

A. $5 \cdot 10^{-5}$ T.

B. $6 \cdot 10^{-5}$ T.

C. $6,5 \cdot 10^{-5}$ T.

D. $8 \cdot 10^{-5}$ T.

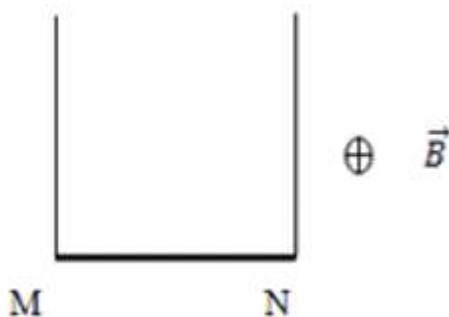
Câu 10: Độ lớn cảm ứng từ tại một điểm bên trong lòng ống dây có dòng điện đi qua sẽ tăng hay giảm bao nhiêu lần nếu số vòng dây và chiều dài ống dây đều tăng lên hai lần và cường độ dòng điện qua ống dây giảm bốn lần

- A. không đổi
- B. giảm 2 lần
- C. giảm 4 lần
- D. tăng 2 lần

Câu 11: Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn MN có dòng điện chạy qua đặt cùng phương với đường sức từ

- A. luôn cùng hướng với đường sức từ.
- B. luôn ngược hướng với đường sức từ.
- C. luôn vuông góc với đường sức từ.
- D. luôn bằng 0.

Câu 12: Một dây dẫn thẳng MN có chiều dài l , khối lượng của một đơn vị chiều dài của dây là $D = 0,04 \text{ kg/m}$. Dây được treo bằng hai dây nhẹ theo phương thẳng đứng và đặt trong từ trường đều có véc - tơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng chứa MN và dây treo với $B = 0,04 \text{ T}$. Cho dòng điện I chạy qua dây. Để lực căng của dây treo bằng 0 thì chiều và độ lớn của I là



- A. I chạy từ M tới N và $I = 9,8 \text{ A}$.
- B. I chạy từ N tới M và $I = 10 \text{ A}$.
- C. I chạy từ M tới N và $I = 7,5 \text{ A}$.
- D. I chạy từ N tới M và $I = 7,5 \text{ A}$.

Câu 13: Một cuộn cảm có độ tự cảm $0,1\text{H}$, trong đó có dòng điện biến thiên đều 200 A/s thì suất điện động tự cảm xuất hiện có giá trị:

- A. 10 V .
- B. 20 V .
- C. $0,1\text{ kV}$.
- D. 2 kV .

Câu 14: Hai dây dẫn thẳng, dài song song và cách nhau 10 cm trong chân không, dòng điện trong hai dây cùng chiều có cường độ $I_1 = 2\text{ A}$ và $I_2 = 5\text{ A}$. Lực từ tác dụng lên 20 cm chiều dài của mỗi dây là

- A. lực hút có độ lớn $4 \cdot 10^{-6}\text{ N}$.
- B. lực đẩy có độ lớn $4 \cdot 10^{-6}\text{ N}$.
- C. lực hút có độ lớn $2 \cdot 10^{-6}\text{ N}$.
- D. lực đẩy có độ lớn $2 \cdot 10^{-6}\text{ N}$.

Câu 15: Phương của lực Lorenxo

- A. trùng với phương của véc - tơ cảm ứng từ.
- B. vuông góc với cả đường sức từ và véc - tơ vận tốc của hạt.
- C. vuông góc với đường sức từ, nhưng trùng với phương của vận tốc của hạt.
- D. trùng với phương véc - tơ vận tốc của hạt.

Câu 16: Một khung dây hình chữ nhật ABCD gồm 20 vòng cạnh 5 cm và 4 cm . Khung đặt trong từ trường đều $B = 3 \cdot 10^{-3}\text{ T}$, đường sức vuông góc với mặt phẳng khung. Quay khung 60° quanh cạnh AB, độ biến thiên từ thông qua khung bằng

- A. $-60 \cdot 10^{-6}\text{ Wb}$.
- B. $-45 \cdot 10^{-6}\text{ Wb}$.
- C. $54 \cdot 10^{-6}\text{ Wb}$.
- D. $-56 \cdot 10^{-6}\text{ Wb}$.

Câu 17: Một khung dây dẫn có 1000 vòng được đặt trong từ trường đều sao cho các đường cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng khung. Diện tích mỗi vòng dây

là 2 dm^2 . Cảm ứng từ được làm giảm đều đặn từ $0,5 \text{ T}$ đến $0,2 \text{ T}$ trong thời gian $0,1 \text{ s}$. Độ lớn suất điện động trong toàn khung dây là

- A. $0,6 \text{ V}$.
- B. 6 V .
- C. 60 V .
- D. 12 V .

Câu 18: Một thanh dẫn dài 25 cm , chuyển động trong từ trường đều. Cảm ứng từ $B = 8 \cdot 10^{-3} \text{ T}$. Véc - tơ vận tốc vuông góc với thanh và cũng vuông góc với vectơ cảm ứng từ, cho $v = 3 \text{ m/s}$. Suất điện động cảm ứng trong thanh là:

- A. $6 \cdot 10^{-3} \text{ V}$
- B. $3 \cdot 10^{-3} \text{ V}$
- C. $6 \cdot 10^{-4} \text{ V}$
- D. Một giá trị khác

Câu 19: Một dòng điện trong ống dây phụ thuộc vào thời gian theo công thức $i = 0,4(5-t)$, i tính bằng A, t tính bằng s. Ống dây có hệ số tự cảm $L = 0,005 \text{ H}$. Suất điện động tự cảm trong ống dây là

- A. $0,001 \text{ V}$.
- B. $0,002 \text{ V}$.
- C. $0,0015 \text{ V}$.
- D. $0,0025 \text{ V}$

Câu 20: Cuộn tự cảm có $L = 2 \text{ mH}$ khi có dòng điện cường độ 10 A đi qua. Năng lượng từ trường tích lũy trong cuộn tự cảm có giá trị :

- A. $0,05 \text{ J}$.
- B. $0,1 \text{ J}$.
- C. 1 J .
- D. 4 J .

Phần II: Tự luận

Bài 1: Hai dây dẫn thẳng rất dài, đặt song song, cách nhau 12cm trong không khí, có hai dòng điện cùng chiều, có cường độ $I_1 = 9A$, $I_2 = 6A$ chạy qua. Một điểm M cách dòng I_1 một đoạn 9cm và cách dòng I_2 một đoạn 15cm.

- Biểu diễn và tính độ lớn cảm ứng từ tại điểm M gây ra do dòng I_1 gây ra
- Biểu diễn và tính độ lớn cảm ứng từ tại điểm M gây ra do dòng I_2 gây ra
- Tính độ lớn cảm ứng từ tổng hợp tại M

Bài 2: Một khung dây phẳng hình chữ nhật có kích thước 10cm x 20cm, gồm 150 vòng dây đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ 0,6T. Mặt phẳng khung dây hợp với véc tơ cảm ứng từ một góc 30°

- Tính từ thông qua khung dây
- Nếu có cảm ứng từ tăng đều từ 0,6T đến 1,5T trong khoảng thời gian 0,5s. Tính độ lớn suất điện động cảm ứng trong khung dây trong thời gian nói trên.

Đáp án & Hướng dẫn giải

Phần I: Trắc nghiệm

Câu 1: Đáp án B

Từ trường tồn tại ở quanh nam châm và quanh dòng điện

Câu 2: Đáp án A

Câu 3: Đáp án B

Cảm ứng từ của dòng điện trong dây dẫn thẳng dài là

$$B = 2\pi \cdot 10^{-7} \mu \cdot \frac{I}{r}$$

→ B tăng khi r giảm.

→ M dịch chuyển theo hướng vuông góc với dây là lại gần dây.

Câu 4: Đáp án C

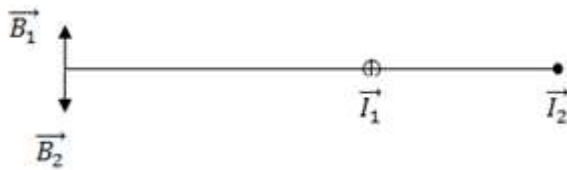
$$\begin{aligned} F &= qvB \cdot \sin 30^\circ \\ &= 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 2 \cdot 10^6 \cdot 0,02 \cdot \sin 30^\circ \\ &= 3,2 \cdot 10^{-15} N. \end{aligned}$$

Câu 5: Đáp án A

Đoạn dây vuông góc với véc - tơ cảm ứng từ nên góc giữa dòng điện và véc - tơ cảm ứng từ bằng 90°

Ta có:
$$B = \frac{F}{Il \sin \alpha} = \frac{3 \cdot 10^{-3}}{0,75 \cdot 0,05 \cdot \sin 90^\circ} = 0,08 \text{ T}$$

Câu 6: Đáp án A



2 dòng điện có chiều ngược nhau nên điểm mà có véc-tơ cảm ứng từ bằng không phải nằm trên đường thẳng nối hai dòng điện và nằm ngoài đoạn $I_1 I_2$.

Do I_2 lớn hơn I_1 nên điểm cần tìm nằm về phía I_1

Ta có:

$$2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{6}{r_1} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{9}{r_2} \text{ và } r_2 - r_1 = 10$$

Giải hệ trên ta được: $r_1 = 20 \text{ cm}$, $r_2 = 30 \text{ cm}$.

Trong mặt phẳng vuông góc hai dòng điện, điểm P với $PO_1 = 20 \text{ cm}$, $PO_2 = 30 \text{ cm}$ là điểm tại đó véc tơ cảm ứng tại đó bằng không.

Trong không gian, quỹ tích của P là đường thẳng song song với hai dòng điện, cách I_1 20 cm, cách I_2 30 cm.

Câu 7: Đáp án A

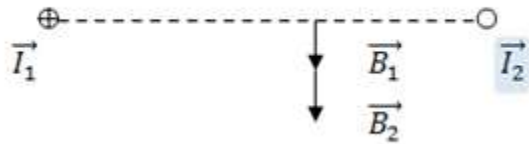
Áp dụng quy tắc đinh ốc (hoặc nắm bàn tay phải) \rightarrow chỉ có hình A đúng.

Câu 8: Đáp án B

Suất điện động cảm ứng trong thanh là:

$$|e| = B.l.v \cdot \sin \alpha = 0,04 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot \sin 30^\circ = 5 \cdot 10^{-3} \text{ V}$$

Câu 9: Đáp án C



Giả sử dòng điện $I_1 I_2$ có chiều như hình vẽ. Áp dụng quy tắc nắm bàn tay phải xác định được chiều véc tơ cảm ứng từ do $I_1 I_2$ gây ra tại M như bên.

Ta có:

$$B_1 = 2.10^{-7} \cdot \frac{6}{0,06} = 2.10^{-5}$$

$$B_2 = 2.10^{-7} \cdot \frac{9}{0,04} = 4,5.10^{-5}$$

Cảm ứng từ tổng hợp tại M là

$$B = B_1 + B_2 = 2.10^{-5} + 4,5.10^{-5} = 6,5.10^{-5}$$

Câu 10: Đáp án C

$$B = 4\pi.10^{-7} \cdot n.I \left(n = \frac{N}{l} \right)$$

Cảm ứng từ trong lòng ống dây

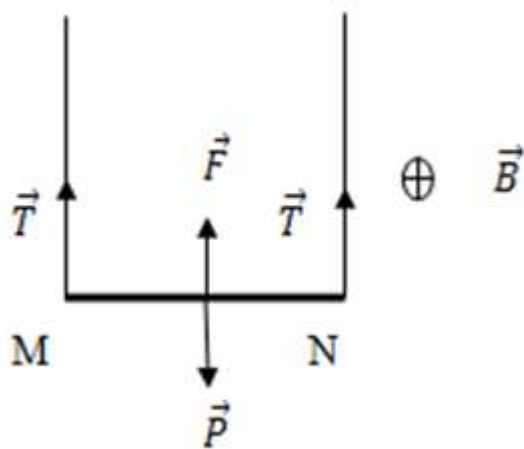
Khi $N' = 2N; l' = 2l; l' = \frac{l}{4}$ thì $B' = \frac{B}{4}$.

→ B giảm 4 lần.

Câu 11: Đáp án D

Góc giữa cường độ dòng điện và véc tơ cường độ cảm ứng từ bằng 0, suy ra

Câu 12: Đáp án A



Khi

Đề lực căng dây bằng 0 thì lực từ phải ngược chiều với trọng lực và $F = P$
 F ngược chiều trọng lực thì dòng điện phải có chiều từ M đến N.

$$F = P$$

$$\Rightarrow BIl \sin \alpha = mg$$

$$\Rightarrow I = \frac{mg}{Bl \sin \alpha} = \frac{D \cdot g}{B \sin \alpha} = \frac{0,04 \cdot 9,8}{0,04} = 9,8 \text{ A.}$$

Câu 13: Đáp án B

Suất điện động tự cảm xuất hiện có giá trị là

$$e_{tc} = L \cdot \left| \frac{\Delta I}{\Delta t} \right| = 0,1 \cdot 200 = 20V$$

Câu 14: Đáp án A

Dòng điện trong hai dây dẫn có cùng chiều nên lực từ tác dụng lên mỗi dây là

$$F = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{2,5 \cdot 0,2}{0,1} = 4 \cdot 10^{-6}$$

lực hút, có độ lớn

Câu 15: Đáp án B

Phương của lực Lorenxo vuông góc với đường sức từ và véc - tơ vận tốc của hạt.

Câu 16: Đáp án A

$$\Phi_{\text{trước}} = NBS \cos 0^\circ = 20.3.10^{-3}.0,05.0,04. \cos 0^\circ = 1,2.10^{-4} \text{ Wb.}$$

$$\Phi_{\text{sau}} = NBS \cos 60^\circ = 20.3.10^{-3}.0,05.0,04. \cos 60^\circ = 6.10^{-5} \text{ Wb.}$$

$$\Delta\Phi = \Phi_{\text{sau}} - \Phi_{\text{trước}} = 6.10^{-5} - 1,2.10^{-4} = -6.10^{-5} \text{ Wb.}$$

Câu 17: Đáp án C

Ta có:

$$\Phi_{\text{trước}} = N.B.S. \cos \alpha = 1000.0,5.2.10^{-2}. \cos 0^\circ = 10 \text{ Wb.}$$

$$\Phi_{\text{sau}} = N.B'.S. \cos \alpha = 1000.0,2.2.10^{-2}. \cos 0^\circ = 4 \text{ Wb.}$$

Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây là

$$e_c = \left| -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| -\frac{4-10}{0,1} \right| = 60 \text{ V.}$$

Câu 18: Đáp án A

Suất điện động cảm ứng trong thanh là:

$$|\varepsilon| = Blv = 8.10^{-3}.0,25.3 = 6.10^{-3} \text{ V.}$$

Câu 19: Đáp án B

Suất điện động tự cảm trong ống dây là

$$e_{tc} = L. \left| \frac{\Delta I}{\Delta t} \right| = 0,005.0,4 = 0,002 \text{ V.}$$

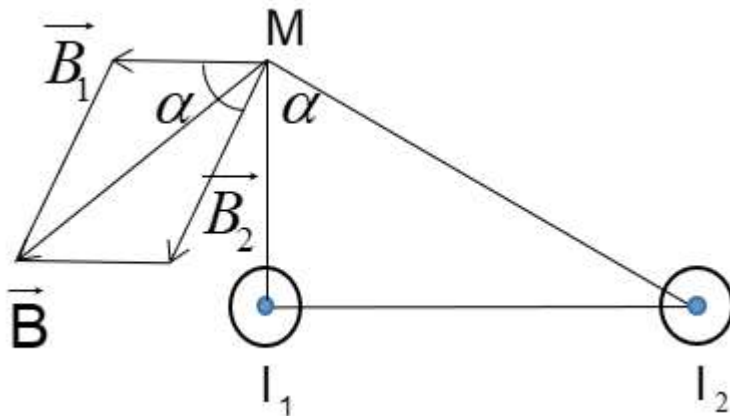
Câu 20: Đáp án B

Năng lượng từ trường tích lũy trong cuộn tự cảm là

$$W = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2}.2.10^{-3}.10^2 = 0,1 \text{ J.}$$

Phần II: Tự luận

Bài 1:



a. $B_1 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1}{r_1} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{9}{0,09} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$

b. $B_2 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_2}{r_2} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{6}{0,15} = 8 \cdot 10^{-6} \text{ T}$

c. Ta có: $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$

$$\rightarrow B = \sqrt{B_1^2 + B_2^2 + 2B_1B_2 \cos \alpha}$$

Mà $\cos \alpha = \frac{9}{15} = 0,6$

$$\rightarrow B = 2,56 \cdot 10^{-5} \text{ T}$$

Bài 2:

a. Ta có $\phi = NBS \cdot \cos \alpha$

$N = 150$ vòng

$B = 0,6 \text{ T}$

$S = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ m}^2$

Mặt phẳng khung dây hợp với cảm từ 1 góc $30^\circ \rightarrow \alpha = 60^\circ$

$$\rightarrow \phi = 150 \cdot 0,6 \cdot 0,02 \cdot \cos 60^\circ = 0,9 \text{ Wb}$$

b. Có

$$\Delta B = 1,5 - 0,6 = 0,9T$$

$$\begin{aligned}\rightarrow \Delta\phi &= 150.0,9.0,02. \cos 60^\circ \\ &= 1,35Wb\end{aligned}$$

$$\rightarrow e_c = \left| -\frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| = \left| -\frac{1,35}{0,5} \right| = 2,7V$$

ĐỀ SỐ 2

Phần I: Trắc nghiệm

Câu 1: Chọn câu sai?

- A. Các đường mật sắt của từ phổ cho biết dạng của đường sức từ.
- B. Các đường sức từ của từ trường đều là những đường thẳng song song, cách đều nhau.
- C. Nói chung các đường sức điện thì không kín, còn các đường sức từ là những đường cong kín.
- D. Một hạt mang điện chuyển động theo quỹ đạo tròn trong từ trường thì quỹ đạo của nó là một đường sức từ của từ trường

Câu 2: Từ phổ là

- A. hình ảnh của các đường mật sắt cho ta hình ảnh của các đường sức từ của từ trường.
- B. hình ảnh tương tác của hai nam châm với nhau.
- C. hình ảnh tương tác giữa dòng điện và nam châm.
- D. hình ảnh tương tác của hai dòng điện chạy trong hai dây dẫn thẳng song song.

Câu 3: Một dây dẫn có dòng điện chạy qua uốn thành vòng tròn. Tại tâm vòng tròn, cảm ứng từ sẽ giảm khi

- A. cường độ dòng điện tăng lên.
- B. cường độ dòng điện giảm đi.
- C. số vòng dây cuốn sát nhau, đồng tâm tăng lên.

D. đường kính vòng dây giảm đi.

Câu 4: Hai dây dẫn thẳng song song dài vô hạn, cách nhau $a = 10 \text{ cm}$ trong không khí, trong đó lần lượt có hai dòng điện $I_1 = I_2 = 5 \text{ A}$ chạy ngược chiều nhau. Cảm ứng từ tại điểm M cách đều hai dây dẫn một đoạn bằng $a = 10 \text{ cm}$ là

A. 10^{-4} T .

B. 10^{-5} T .

C. $2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$.

D. $2 \cdot 10^{-4} \text{ T}$.

Câu 5: Một ống dây dài 40cm, đường kính 4 cm có 400 vòng dây quấn sát nhau. Ống dây có dòng điện 1 A chạy qua. Sau khi ngắt ống dây ra khỏi nguồn điện, biết từ thông qua ống dây giảm đều từ giá trị ban đầu đến 0 trong khoảng thời gian 0,01. Suất điện động tự cảm trong ống dây là

A. 0,054 V.

B. 0,063 V.

C. 0,039 V.

D. 0,051 V.

Câu 6: Chọn câu sai

A. Hạt proton bay vào trong từ trường theo phương vuông góc với véc - tơ cảm ứng từ thì quỹ đạo của proton là quỹ đạo tròn có v tăng dần.

B. Hạt proton bay vào trong điện trường theo phương vuông góc với véc - tơ cường độ điện trường thì quỹ đạo của proton là một parabol, độ lớn v tăng dần.

C. Hạt proton bay vào trong điện trường theo phương song song với véc - tơ cảm ứng từ thì quỹ đạo của proton không thay đổi.

D. Hạt proton bay vào trong điện trường theo phương song song với véc - tơ cường độ điện trường thì proton sẽ chuyển động thẳng nhanh dần.

Câu 7: Người ta muốn tạo ra từ trường có cảm ứng từ $B = 250 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ bên trong một ống dây, mà dòng điện chạy trong mỗi vòng của ống dây chỉ là 2A thì số vòng quấn trên ống phải là bao nhiêu, biết ống dây dài 50cm.

A. 7490 vòng

B. 4790 vòng

C. 479 vòng

D. 497 vòng

Câu 8: Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn có dòng điện chạy qua có hướng hợp với hướng của dòng điện góc α

A. có độ lớn cực đại khi $\alpha = 0$.

B. có độ lớn cực đại khi $\alpha = \pi/2$.

C. có độ lớn không phụ thuộc góc α .

D. có độ lớn dương khi α nhọn và âm khi α tù.

Câu 9: Treo một thanh đồng có chiều dài $l = 1$ m và có khối lượng 200 g vào hai sợi dây thẳng đứng cùng chiều dài trong một từ trường đều có $B = 0,2$ T và có chiều thẳng đứng từ dưới lên trên. Cho dòng điện một chiều qua thanh đồng thì thấy dây treo bị lệch so với phương thẳng một góc $\alpha = 60^\circ$. Lấy $g = 9,8$ m/s², lực căng của dây bằng

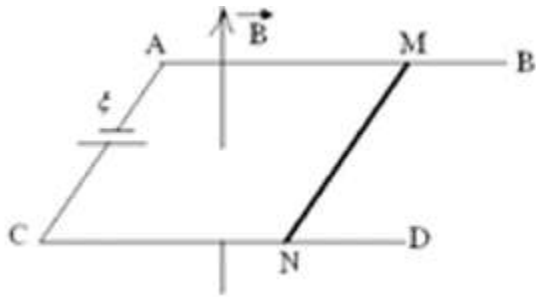
A. 1,96 N.

B. 2,06 N.

C. 1,69 N.

D. 2,6 N.

Câu 10: Hai thanh ray nằm ngang, song song và cách nhau $l = 20$ cm đặt trong từ trường đều có véc - tơ cảm ứng từ thẳng đứng hướng lên với $B = 0,2$ T. Một thanh kim loại MN đặt trên ray vuông góc với hai thanh ray AB và CD với hệ số ma sát bằng 0,1. Nối ray với nguồn điện $\xi = 12$ V, $r = 0,2$ Ω . Biết điện trở của thanh kim loại là $R = 1$ Ω và khối lượng của thanh ray là $m = 100$ g. Bỏ qua điện trở của ray và dây nối. Lấy $g = 10$ m/s². Độ lớn gia tốc chuyển động của thanh MN là



- A. $0,8 \text{ m/s}^2$.
- B. $1,6 \text{ m/s}^2$.
- C. 3 m/s^2 .
- D. $1,4 \text{ m/s}^2$.

Câu 11: Hai dây dẫn thẳng, song song, cách nhau 10 cm có dòng điện 2 A và 5 A chạy qua. Biết hai dây trên có chiều dài bằng nhau và bằng 20 cm. Lực từ tác dụng lên mỗi dây là

- A. $F = 4 \cdot 10^{-4} \text{ N}$.
- B. $F = 4 \cdot 10^{-7} \text{ N}$.
- C. $F = 4 \cdot 10^{-5} \text{ N}$.
- D. $F = 4 \cdot 10^{-6} \text{ N}$.

Câu 12: Một hạt electron với vận tốc ban đầu bằng 0, được gia tốc qua một hiệu điện thế 400 V. Tiếp đó, nó được dẫn vào một miền từ trường với véc - tơ cảm ứng từ vuông góc với véc - tơ vận tốc của electron. Quỹ đạo của electron là một đường tròn bán kính $R = 7 \text{ cm}$. Độ lớn cảm ứng từ là

- A. $0,93 \cdot 10^{-3} \text{ T}$.
- B. $0,96 \cdot 10^{-3} \text{ T}$.
- C. $1,02 \cdot 10^{-3} \text{ T}$.
- D. $1,12 \cdot 10^{-3} \text{ T}$.

Câu 13: Từ thông phụ thuộc vào các yếu tố nào sau đây?

- A. Điện trở suất dây dẫn làm khung.
- B. Đường kính dây dẫn làm khung.
- C. Hình dạng và kích thước của khung dây dẫn.

D. Điện trở của dây dẫn.

Câu 14: Một dây dẫn có chiều dài $l = 20$ cm chuyển động với vận tốc $v = 30$ cm/s trong từ trường có cảm ứng từ $B = 0,1$ T, luôn luôn vuông góc với đường cảm ứng từ. Khi đó suất điện động xuất hiện ở hai đầu mút của dây là

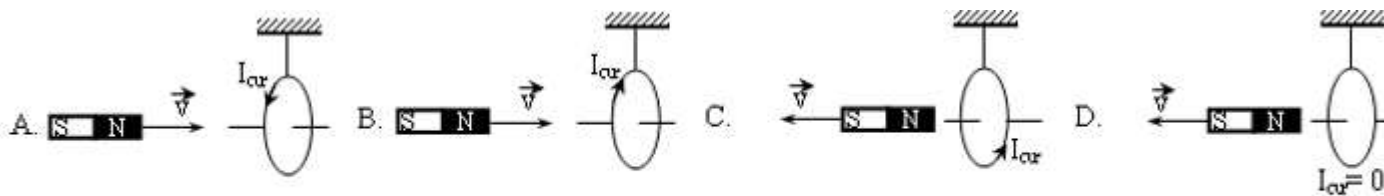
A. 0,06 V.

B. 0,6 V.

C. 0,006 V.

D. 6 V.

Câu 15: Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm dịch chuyển lại gần hay ra xa vòng dây kín?



A. C

B. D

C. A

D. B

Câu 16: Một khung dây phẳng có diện tích 10cm^2 đặt trong từ trường đều, mặt phẳng khung dây hợp với đường cảm ứng từ một góc 30° . Độ lớn từ thông qua khung là $3 \cdot 10^{-5}$ Wb. Cảm ứng từ có giá trị

A. $B = 3 \cdot 10^{-2}$ T

B. $B = 4 \cdot 10^{-2}$ T

C. $B = 5 \cdot 10^{-2}$ T

D. $B = 6 \cdot 10^{-2}$ T

Câu 17: Một cuộn dây phẳng, có 100 vòng, bán kính 0,1m. Cuộn dây đặt trong từ trường đều và vuông góc với các đường cảm ứng từ. Nếu cho cảm ứng từ tăng đều đặn từ 0,2 T lên gấp đôi trong thời gian 0,1s. Suất điện động cảm ứng trong cuộn dây sẽ có độ lớn ?

A. 0,628 V.

B. 6,29 V.

C. 1,256 V.

D. Một giá trị khác

Câu 18: Một khung dây phẳng diện tích 20 cm^2 , gồm 50 vòng đặt trong từ trường đều. Véc - tơ cảm ứng từ làm thành với mặt phẳng khung dây một góc $\alpha = \pi/6$ và có độ lớn bằng $2 \cdot 10^{-4} \text{ T}$. Người ta làm cho từ trường giảm đều đến không trong khoảng thời gian $0,01 \text{ s}$. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây trong thời gian từ trường biến đổi là

A. 10^{-3} V .

B. $2 \cdot 10^{-3} \text{ V}$.

C. $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ V}$.

D. $0,5 \cdot 10^{-3} \text{ V}$.

Câu 19: Một ống dây dài 50 cm , có 2000 vòng dây. Diện tích mặt cắt của ống dây là 25 cm^2 . Giả thuyết từ trường trong ống dây là từ trường đều. Độ tự cảm của ống dây đó là

A. $0,025 \text{ H}$.

B. $0,015 \text{ H}$.

C. $0,01 \text{ T}$.

D. $0,02 \text{ T}$.

Câu 20: Dòng điện qua một ống dây không có lõi sắt biến đổi đều theo thời gian, trong $0,01 \text{ s}$ cường độ dòng điện tăng đều từ 1 A đến 2 A thì suất điện động tự cảm trong ống dây là 20 V . Tính hệ số tự cảm của ống dây và độ biến thiên năng lượng của từ trường trong ống dây:

A. $0,1 \text{ H}; 0,2 \text{ J}$.

B. $0,2 \text{ H}; 0,3 \text{ J}$.

C. $0,3 \text{ H}; 0,4 \text{ J}$.

D. $0,2 \text{ H}; 0,5 \text{ J}$.

Phần II: Tự luận

Bài 1: Một ống dây có chiều dài $1,2 \text{ m}$, gồm 1500 vòng dây, ống dây có đường kính 40 cm

a. Tính độ tự cảm của ống dây

- b. Cho dòng điện chạy qua ống dây, dòng điện tăng từ 0 đến 5A trong thời gian 1s, xác định suất điện động tự cảm của ống dây.
- c. Hãy tính cảm ứng từ do dòng điện sinh ra trong ống dây khi dòng điện trong ống dây bằng 5A
- d. Năng lượng từ trường bên trong ống dây khi dòng điện qua ống dây có giá trị 5^a

Bài 2: Một khung dây trong gồm 36 vòng dây, mỗi vòng dây có dòng điện cường độ 0,4A chạy qua. Theo tính toán thì cảm ứng từ ở tâm khung dây bằng $8,4 \cdot 10^{-5} T$. Nhưng khi đo thì thấy cảm ứng từ ở tâm bằng $5,6 \cdot 10^{-5} T$. Sau khi kiểm tra lại thì thấy có một số vòng dây bị quấn ngược chiều với đa số các vòng dây trong khung. Tính số vòng dây quấn nhầm.

Đáp án & Hướng dẫn giải

Phần I: Trắc nghiệm

Câu 1: Đáp án D

Các hạt mang điện chuyển động theo quỹ đạo tròn thì đường sức từ trường là các đường tròn đồng tâm với tâm nằm tại vị trí nơi dòng điện chạy qua.

=> Quỹ đạo của nó không phải là một đường sức của từ trường.

Câu 2: Đáp án A

Từ phổ là hình ảnh của các đường mật sắt cho ta hình ảnh của các đường sức từ của từ trường.

Câu 3: Đáp án B

Cảm ứng từ tại tâm vòng tròn là
$$B = 2\pi \cdot 10^{-7} \mu \cdot \frac{I}{r}$$

→ B giảm khi I giảm.

Câu 4: Đáp án B

Cảm ứng từ do I_1 gây ra tại M là
$$B_1 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{5}{0,1} = 10^{-5} T.$$

Cảm ứng từ do I_2 gây ra tại M là $B_2 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{5}{0,1} = 10^{-5} \text{ T}$.

Do $I_1 I_2$ và M lập thành tam giác đều nên $\widehat{I_1 M I_2}$ bằng 60° , suy ra góc giữa $\widehat{B_1}$ và $\widehat{B_2}$ bằng 120°

Ta có:

$$B^2 = B_1^2 + B_2^2 + 2 \cdot B_1 \cdot B_2 \cdot \cos 120^\circ = 10^{-5} \text{ T}.$$

Câu 5: Đáp án B

Hệ số tự cảm của ống dây là

$$\begin{aligned} L &= 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot n^2 \cdot V \\ &= 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \left(\frac{400}{0,4}\right)^2 \cdot 0,4 \cdot \frac{\pi \cdot 0,04^2}{4} \\ &= 6,3 \cdot 10^{-4} \text{ H}. \end{aligned}$$

Suất điện động tự cảm trong ống dây là

$$e_{tc} = L \cdot \left| \frac{\Delta I}{\Delta t} \right| = 6,3 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{1}{0,01} = 0,063 \text{ V}.$$

Câu 6: Đáp án A

Hạt proton bay vào trong từ trường theo phương vuông góc với véc - tơ cảm ứng từ thì quỹ đạo của proton là quỹ đạo tròn có v không đổi.

Câu 7: Đáp án D

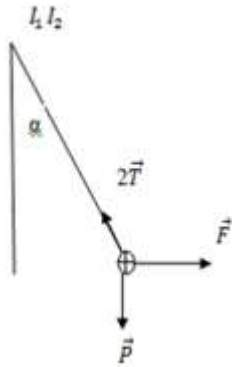
Cảm ứng từ trong lòng ống dây $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot n \cdot I = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{N}{l} \cdot I$

$$\Rightarrow N = \frac{B \cdot l}{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot I} = \frac{250 \cdot 10^{-5} \cdot 0,5}{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 2} = 497 \text{ vòng}.$$

Câu 8: Đáp án B

Từ công thức $F = BIl \sin \alpha$, F cực đại khi $\alpha = 1$ hay $\alpha = \frac{\pi}{2}$

Câu 9: Đáp án A



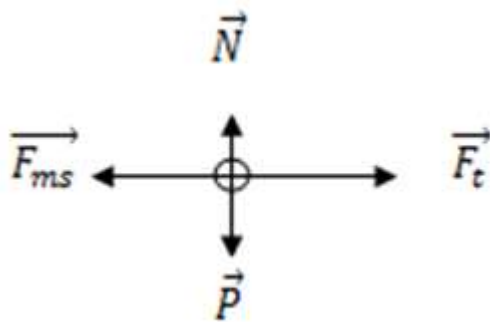
Các lực tác dụng lên thanh là \vec{P} , \vec{F} , \vec{T} .

Theo định luật II Niu - tơn: $\vec{P} + \vec{F} + 2\vec{T} = \vec{0}$

Chiếu theo phương trọng lực ta có: $2T \cos \alpha = P$

$$\Rightarrow T = \frac{P}{2 \cos \alpha} = \frac{0,2.9,8}{2 \cos 60^\circ} = 1,96 \text{ N.}$$

Câu 10: Đáp án C



Các lực tác dụng lên thanh MN là \vec{P} , \vec{F}_t , \vec{f}_{ms} , \vec{N}

Xét theo phương chuyển động $F_t - F_{ms} = ma$, trong đó

$$F_t = BIl = 0,2 \cdot \frac{12}{0,2+1} \cdot 0,2 = 0,4 \text{ N.}$$

$$F_m = \mu mg = 0,1 \cdot 0,1 \cdot 10 = 0,1 \text{ N.}$$

$$\Rightarrow a = \frac{0,4 - 0,1}{0,1} = 3 \text{ m/s}^2$$

Câu 11: Đáp án D

Lực từ tác dụng lên mỗi dây là

$$F = F_{12} = F_{21} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{2,5 \cdot 0,2}{0,1} = 4 \cdot 10^{-6} \text{ N}$$

Câu 12: Đáp án B

$$\text{Ta có: } |q|U = \frac{mv^2}{2} \Rightarrow v^2 = \frac{2|q|U}{m}$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{2|q|U}{m}} = 1,18 \cdot 10^7$$

$$\text{Mặt khác: } \frac{mv^2}{r} = |q|vB \Rightarrow \frac{mv}{r} = |q|B$$

$$\Rightarrow B = \frac{mv}{|q|r} = 0,96 \cdot 10^{-3} \text{ T}$$

Câu 13: Đáp án C

$\Phi = BS \cos \alpha \Rightarrow \Phi$ phụ thuộc hình dạng, kích thước khung dây (S).

Câu 14: Đáp án C

Khi thanh chuyển động thì S tăng một lượng $\Delta S = l \cdot \Delta x = l \cdot v \cdot \Delta t$

$$\Rightarrow \Phi = B \cdot \Delta S = B \cdot l \cdot v \cdot \Delta t$$

$$\text{Suất điện động cảm ứng } e_c = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = B \cdot l \cdot v = 0,1 \cdot 0,2 \cdot 0,3 = 6 \cdot 10^{-3} \text{ V.}$$

Câu 15: Đáp án B

Trong hình B khi nam châm lại gần khung dây thì số đường sức từ qua khung tăng lên (B tăng); dòng cảm ứng có chiều làm giảm sự tăng nên cảm ứng từ do khung dây gây ra có chiều từ phải sang trái. (do cảm ứng từ nam châm đi ra từ cực bắc)

Áp dụng quy tắc vắn đinh ốc (hoặc nắm tay phải) xác định được chiều dòng điện cùng chiều kim đồng hồ.

Tương tự với các hình còn lại thì thấy không đúng.

Câu 16: Đáp án D

Ta có $\Phi = BS \cos \alpha$

$$\Rightarrow B = \frac{\Phi}{S \cos \alpha} = \frac{3 \cdot 10^{-5}}{10 \cdot 10^{-4} \cdot \cos 60^\circ} = 6 \cdot 10^{-2} T.$$

Câu 17: Đáp án B

Ta có:

$$\begin{aligned} \Phi_{trước} &= N \cdot B \cdot S \cdot \cos \alpha \\ &= 100 \cdot 0,2 \cdot \pi \cdot 0,1^2 \cdot \cos 0^\circ \\ &= 0,628 Wb. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Phi_{sau} &= N \cdot B' \cdot S \cdot \cos \alpha \\ &= 100 \cdot 0,4 \cdot \pi \cdot 0,1^2 \cdot \cos 0^\circ \\ &= 1,257 Wb. \end{aligned}$$

Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây là

$$e_c = \left| -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| -\frac{1,257 - 0,628}{0,1} \right| = 6,29 V.$$

Câu 18: Đáp án A

Ta có:

$$\begin{aligned}\Phi_{truoc} &= N.B.S.\cos\alpha \\ &= 50.2.10^{-4}.20.10^{-4}.\cos 60^\circ \\ &= 10^{-5}Wb.\end{aligned}$$

$$\Phi_{sau} = 0.$$

Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây là

$$e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{0-10^{-5}}{0,1} = 10^{-3} V.$$

Câu 19: Đáp án A

Độ tự cảm của ống dây là

$$\begin{aligned}L &= 4\pi.10^{-7}.\frac{N^2.S}{l} \\ &= 4.\pi.10^{-7}.\frac{2000^2.25.10^{-4}}{0,5} \\ &= 0,025H.\end{aligned}$$

Câu 20: Đáp án B

Hệ số tự cảm của ống dây là

$$L = \frac{E_{tc}.\Delta t}{\Delta I} = \frac{20.(2-1)}{0,01} = 0,2 H.$$

Độ biến thiên năng lượng của từ trường trong ống dây là

$$W = \frac{1}{2}.0,2.(2^2 - 1^2) = 0,3 J.$$

Phần II: Tự luận

Bài 1:

a. Độ tự cảm bên trong ống dây:

$$\begin{aligned}
 L &= 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N^2}{l} \cdot S \\
 &= 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{N^2}{l} \cdot \frac{\pi d^2}{4} \\
 &= 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{1500^2}{1,2} \cdot \frac{\pi \cdot 0,4^2}{4} \\
 &= 0,3H
 \end{aligned}$$

b. Suất điện động tự cảm trong ống dây:

$$e_{tc} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t} = -0,3 \cdot \frac{5-0}{1} = -1,5V$$

c. Cảm ứng từ do dòng điện sinh ra trong ống dây:

$$B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{Ni}{l} = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{1500 \cdot 5}{1,2} = 7,85 \cdot 10^{-3} T$$

d. Năng lượng từ trường sinh ra bên trong ống dây:

$$W = \frac{1}{2} Li^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,3 \cdot 5^2 = 3,75 J$$

Bài 2:

+ Gọi N là tổng số vòng dây, n là số vòng dây quấn ngược (quấn ngược)

+ Cảm ứng từ tại tâm vòng dây theo tính toán là:

$$B = 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{NI}{R} = 8,4 \cdot 10^{-5} T \quad (1)$$

+ Cảm ứng từ tại tâm vòng dây do n vòng quấn ngược tạo ra là:

$$B_1 = 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{nI}{R}$$

+ Cảm ứng từ tại tâm vòng dây do (N - n) vòng dây quấn đúng là:

$$B_2 = 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{(N-n)I}{R}$$

+ Vì \vec{B}_1 và \vec{B}_2 ngược chiều nên cảm ứng từ thực tế đo được là:

$$B' = B_2 - B_1 = 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{(N - 2n)I}{R} = 5,6 \cdot 10^{-5} \text{ T} \quad (2)$$

$$+ \text{ Từ (1), (2) ta có } \frac{B'}{B} = \frac{N - 2n}{N} = \frac{5,6 \cdot 10^{-5}}{8,4 \cdot 10^{-5}} = \frac{2}{3}$$

$$\rightarrow 3N - 6n = 2N \rightarrow n = \frac{N}{6} = 6 \text{ vòng}$$

Vậy số vòng dây quấn ngược là 6 vòng.

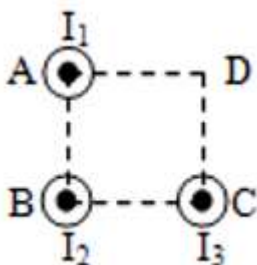
ĐỀ SỐ 3

Phần I: Trắc nghiệm

Câu 1: Từ cực Bắc của Trái Đất

- A. trùng với cực Nam địa lí của Trái Đất.
- B. trùng với cực Bắc địa lí của Trái Đất.
- C. gần với cực Nam địa lí của Trái Đất.
- D. gần với cực Bắc địa lí của Trái Đất.

Câu 2: Ba dòng điện thẳng song song vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, có chiều như hình vẽ. ABCD là hình vuông cạnh 8cm, $I_1 = I_2 = I_3 = 4\text{A}$, xác định véc tơ cảm ứng từ tại đỉnh thứ tư D của hình vuông.



A. $1,2\sqrt{3}.10^{-5}$ T.

B. $2\sqrt{3}.10^{-5}$ T.

C. $1,5\sqrt{2}.10^{-5}$ T.

D. $2,4\sqrt{2}.10^{-5}$ T.

Câu 3: Một dây dẫn tròn mang dòng điện 24A, tâm vòng dây có cảm ứng từ $0,4\pi\mu\text{T}$. Nếu dòng điện qua vòng dây giảm 6A so với ban đầu thì cảm ứng từ tại tâm vòng dây là

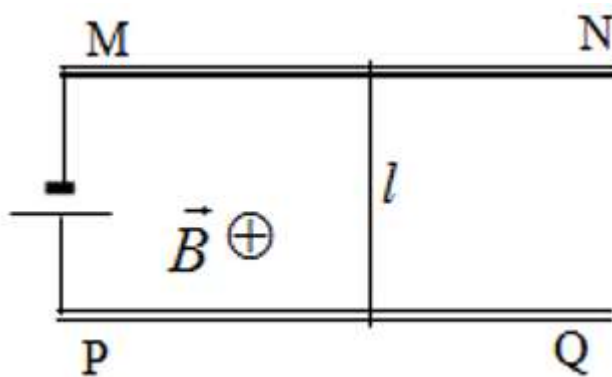
A. $0,3\pi\mu\text{T}$.

B. $0,5\pi\mu\text{T}$.

C. $0,2\pi\mu\text{T}$.

D. $0,6\pi\mu\text{T}$.

Câu 4: Thanh l có chiều dài 10cm nặng 40 g, điện trở $1,9 \Omega$, tựa trên hai thanh MN và PQ có điện trở không đáng kể. Suất điện động của nguồn 4 V, điện trở trong $0,1 \Omega$. Mạch điện đặt trong từ trường đều $B = 0,1$ T, vuông góc với mặt phẳng khung. Thanh l chuyển động với gia tốc



A. $0,05 \text{ m/s}^2$

B. $0,5 \text{ m/s}^2$

C. $0,1 \text{ m/s}^2$

D. $1,0 \text{ m/s}^2$

Câu 5: Đoạn dây CD dài 20 cm, khối lượng 10 g treo bằng 2 dây mềm cách điện sao cho đoạn dây CD nằm ngang. Dây ở trong từ trường đều có $B = 0,2 \text{ T}$ và các đường sức từ là các đường thẳng đứng hướng lên. Dây treo chịu được lực kéo lớn nhất $F_K = 0,06 \text{ N}$. Hỏi có thể cho dòng điện qua dây đồng CD có cường độ lớn nhất bao nhiêu để dây treo không đứt. Coi khối lượng dây treo rất nhỏ; $g = 10 \text{ m/s}^2$

A. 1,55 A.

B. 1,65 A.

C. 1,85 A.

D. 2,25 A.

Câu 6: Hai dây dẫn thẳng, song song, dây 1 được giữ cố định, dây 2 có thể dịch chuyển. Dây 2 sẽ dịch chuyển về phía dây 1 khi

A. có hai dòng điện ngược chiều chạy qua.

B. chỉ có dòng điện mạnh chạy qua dây 1.

C. có hai dòng điện cùng chiều chạy qua.

D. dòng điện chạy qua dây 2 lớn hơn dòng điện chạy qua dây 1.

Câu 7: Khi tăng đồng thời cường độ dòng điện trong cả hai dây dẫn song song lên 2 lần thì lực từ tác dụng lên một đơn vị chiều dài của mỗi dây tăng lên

A. 2 lần.

B. 4 lần.

C. 6 lần.

D. 8 lần.

Câu 8: Lực Lorenxo tác dụng lên một điện tích q chuyển động tròn trong từ trường

- A. chỉ hướng vào tâm khi $q > 0$.
- B. luôn hướng về tâm của quỹ đạo.
- C. chưa kết luận được vì còn phụ thuộc vào hướng của véc - tơ cảm ứng từ.
- D. luôn tiếp tuyến với quỹ đạo.

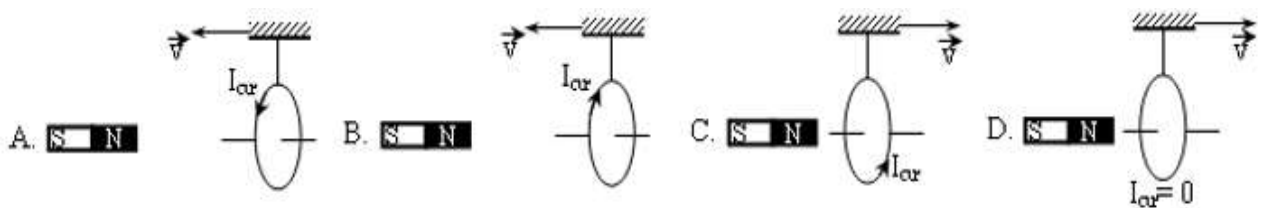
Câu 9: Một proton chuyển động theo một quỹ đạo tròn bán kính 5 cm trong một từ trường đều $B = 10^{-2}$ T. Cho khối lượng của proton là $1,72 \cdot 10^{-27}$ kg. Vận tốc của proton là

- A. $3,45 \cdot 10^4$ m/s.
- B. $3,245 \cdot 10^4$ m/s.
- C. $4,65 \cdot 10^4$ m/s.
- D. $4,985 \cdot 10^4$ m/s.

Câu 10: Một e bay với vận tốc $v = 2,4 \cdot 10^6$ m/s vào trong từ trường đều $B = 1$ T theo hướng hợp với B một góc 60° . Bán kính quỹ đạo chuyển động là

- A. $0,625 \mu\text{m}$
- B. $6,25 \mu\text{m}$
- C. $11,82 \mu\text{m}$
- D. $1,182 \mu\text{m}$

Câu 11: Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho vòng dây dịch chuyển lại gần hay ra xa nam châm ?



A. D

B. A

C. B

D. C

Câu 12: Một hình vuông cạnh 5 cm đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 8.10^{-4}$ T. Từ thông qua hình vuông đó bằng 10^{-6} Wb. Góc hợp bởi véc - tơ cảm ứng từ với mặt phẳng của hình vuông đó là

- A. 30° .
- B. 45° .
- C. 60° .
- D. 0° .

Câu 13: Một khung dây phẳng có diện tích 10cm^2 đặt trong từ trường đều, mặt phẳng khung dây hợp với đường cảm ứng từ một góc 30° . Độ lớn từ thông qua khung là 3.10^{-5} Wb. Cảm ứng từ có giá trị

- A. $B = 3.10^{-2}$ T
- B. $B = 4.10^{-2}$ T
- C. $B = 5.10^{-2}$ T
- D. $B = 6.10^{-2}$ T

Câu 14: Một vòng dây dẫn được đặt trong một từ trường đều, rộng sao cho mặt phẳng của vòng dây vuông góc với đường cảm ứng. Trong vòng dây xuất hiện một suất điện động cảm ứng nếu

- A. Nó được chuyển động tịnh tiến dọc theo đường cảm ứng từ.
- B. Nó được quay xung quanh trục vuông góc với đường cảm ứng từ.
- C. Nó được quay xung quanh một trục trùng với đường cảm ứng từ
- D. Nó được chuyển động tịnh tiến theo phương vuông góc với từ trường.

Câu 15: Chọn đáp án đúng. Một khung dây hình vuông mỗi cạnh 5 cm được đặt vuông góc với từ trường có cảm ứng từ 0,08 T. Nếu từ trường giảm đều đến 0 trong thời gian 0,2 s, thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung trong thời gian trên bằng

- A. 1 mV.
- B. 8 V.
- C. 0,5 mV.
- D. 0,04 V.

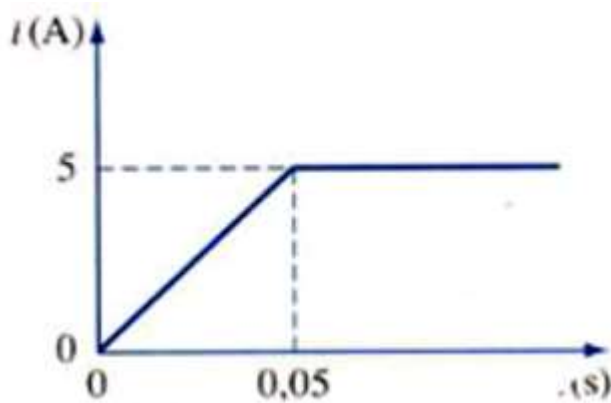
Câu 16: Một cuộn dây có 400 vòng điện trở 4Ω , diện tích mỗi vòng là 30cm^2 đặt cố định trong từ trường đều, véc tơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng tiết diện cuộn dây. Tốc độ biến thiên cảm ứng từ qua mạch là bao nhiêu để cường độ dòng điện trong mạch là $0,3\text{A}$

- A. $0,5\text{ T/s}$
- B. 1 T/s
- C. 2 T/s
- D. 4 T/s

Câu 17: Một ống dây dài 50 cm , có 2000 vòng dây. Diện tích mặt cắt của ống dây là 25 cm^2 . Giả thuyết từ trường trong ống dây là từ trường đều. Độ tự cảm của ống dây đó là

- A. $0,025\text{ H}$.
- B. $0,015\text{ H}$.
- C. $0,01\text{ T}$.
- D. $0,02\text{ T}$.

Câu 18: Một ống dây dài được quấn với mật độ 2000 vòng/m . Ống có thể tích 500 cm^3 . Ống dây được mắc vào một mạch điện. Sau khi đóng công tắc, dòng điện trong ống biến đổi theo thời gian như đồ thị bên. Lúc đóng công tắc ứng với thời điểm $t = 0$. Suất điện động tự cảm trong ống từ sau khi đóng công tắc đến thời điểm $t = 0,05\text{ s}$ là



- A. 0,2 V.
- B. 0,25 V.
- C. 2,5 V.
- D. 2 V.

Câu 19: Trong các yếu tố sau: I. Chiều dài của ống dây kín II. Số vòng của ống dây kín III. Tốc độ biến thiên qua mỗi vòng dây. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong ống dây kín phụ thuộc vào các yếu tố nào?

- A. I và II .
- B. II và III .
- C. III và I .
- D. Chỉ phụ thuộc II.

Câu 20: Một vòng dây dẫn tròn có diện tích $0,4 \text{ m}^2$ đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,6 \text{ T}$ có chiều hướng ra ngoài mặt phẳng giấy. Nếu cảm ứng từ tăng đến $1,4 \text{ T}$ trong thời gian $0,25 \text{ s}$ thì chiều dòng điện cảm ứng trong vòng dây là

- A. theo chiều kim đồng hồ
- B. ngược chiều kim đồng hồ
- C. không có dòng điện cảm ứng

D. chưa xác định được chiều dòng điện, vì phụ thuộc vào cách chọn chiều véc tơ pháp tuyến của vòng dây

Phần II: Tự luận

Bài 1: Một ống dây dài 50cm, bán kính 1cm quấn 800 vòng dây. Dòng điện chạy qua ống là $I = 2A$ (trong ống chưa không khí) tính

- Hệ số tự cảm của ống dây
- Từ thông qua tiết diện ngang của ống dây
- Năng lượng từ trường trong ống dây

Bài 2: Một sợi dây đồng có bán kính 0,5mm. Dùng sợi dây này để quấn thành một ống dây dài 20cm. Cho biết dòng điện có cường độ 5A chạy qua ống dây. Hãy xác định từ trường bên trong ống dây

Đáp án & Hướng dẫn giải

Phần I: Trắc nghiệm

Câu 1: Đáp án C

Từ cực Bắc của Trái Đất lệch 11° so với cực Nam địa lí của Trái Đất.

Câu 2: Đáp án C

Áp dụng quy tắc nắm bàn tay phải xác định được chiều cảm ứng từ do 3 dòng điện gây nên $(\vec{B}_1; \vec{B}_3) = 90^\circ$; $(\vec{B}_2; \vec{B}_1) = 45^\circ$; $(\vec{B}_2; \vec{B}_3) =$

$$\Rightarrow B_1 = B_3 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{4}{0,08} = 10^{-5} T.$$

$$B_2 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{4}{0,08\sqrt{2}} = 5\sqrt{2} \cdot 10^{-6} T.$$

Áp dụng quy tắc chồng chất từ trường $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \vec{B}_3$

$$B_{13} = \sqrt{B_1^2 + B_3^2} = \sqrt{2} \cdot 10^{-5} T.$$

$$\Rightarrow B = B_{13} + B_2 = 1,5 \cdot \sqrt{2} \cdot 10^{-5} T.$$

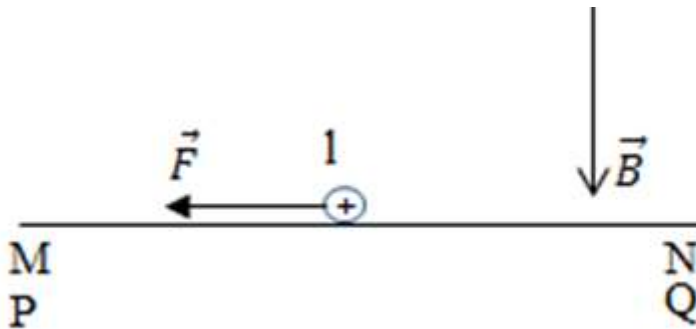
Câu 3: Đáp án A

Cảm ứng từ tại tâm vòng dây là $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \mu \cdot \frac{I}{r}$

$$\Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{18}{24} = \frac{3}{4}.$$

$$\Rightarrow B_2 = \frac{3B_1}{4} = 0,3\pi\mu I.$$

Câu 4: Đáp án B



Ta có cường độ dòng điện qua thanh I là

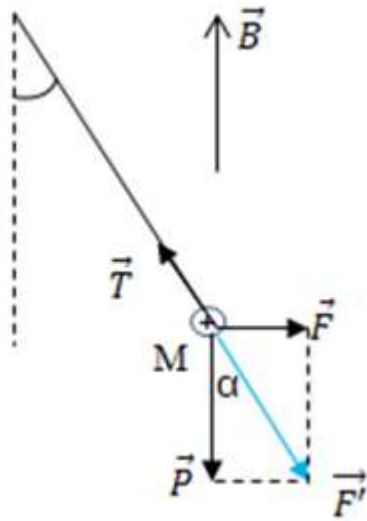
$$I = \frac{E}{R+r} = \frac{4}{1,9+1} = 2 A.$$

Lực từ tác dụng lên thanh được biểu diễn như hình.

Thanh sẽ trượt trên MN và PQ với gia tốc $a \Rightarrow F_t = ma$

$$F_t = BIl = ma \Rightarrow a = \frac{BIl}{m} = \frac{0,1 \cdot 2 \cdot 0,1}{0,04} = 0,5 m/s^2$$

Câu 5: Đáp án B



Áp dụng quy tắc bàn tay trái xác định được chiều lực từ như hình.

Dây chịu lực kéo lớn nhất $F_k = 0,06 \text{ N} \Rightarrow T_{mgx} = 0,06 \text{ N}$.

$$\text{Ta có: } 2T = \sqrt{P^2 + F^2} \Rightarrow (2 \cdot 0,06)^2 = (mg)^2 + F^2$$

$$\Rightarrow F = \sqrt{(2 \cdot 0,06)^2 - (0,01 \cdot 10)^2} = 0,066 \text{ N}$$

$$F_{\max} = BI_{\max}l \Rightarrow I_{\max} = \frac{F_{\max}}{Bl} = \frac{0,066}{0,2 \cdot 0,2} = 1,65 \text{ A}$$

Câu 6: Đáp án C

Hai dòng điện cùng chiều thì giữa chúng có lực hút nên dây 2 sẽ dịch chuyển về phía dây 1.

Câu 7: Đáp án B

$$F = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1 I_2 l}{r} \quad \text{nên khi } I_1 I_2 \text{ cùng tăng lên 2 lần thì } F \text{ tăng 4 lần.}$$

Câu 8: Đáp án B

Lực Lorentzo tác dụng lên một điện tích q chuyển động tròn trong từ trường luôn hướng về tâm của quỹ đạo. (F đóng vai trò lực hướng tâm).

Câu 9: Đáp án C

$$m \frac{v^2}{r} = qvB$$

$$\Rightarrow v = \frac{qBr}{m} = \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,01 \cdot 0,05}{1,72 \cdot 10^{-27}} = 4,65 \cdot 10^4 \text{ m/s.}$$

Câu 10: Đáp án C

$$\text{Ta có } R = \frac{mv_v}{qB} = \frac{mv \sin \alpha}{qB} = \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 2,4 \cdot 10^6 \cdot \sin 60^\circ}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1} = 11,82 \text{ } \mu\text{m}$$

Câu 11: Đáp án B

Trong hình B khi khung dây lại gần nam châm thì số đường sức từ qua khung tăng lên (B tăng); dòng cảm ứng có chiều làm giảm sự tăng nên cảm ứng từ do khung dây gây ra có chiều từ phải sang trái. (do cảm ứng từ nam châm đi ra từ cực bắc)

Áp dụng quy tắc vặn đinh ốc (hoặc nắm tay phải) xác định được chiều dòng điện cùng chiều kim đồng hồ.

Tương tự với các hình còn lại thì thấy không đúng.

Câu 12: Đáp án A

$$\text{Ta có: } \sin \alpha = \frac{\Phi}{B \cdot S} = \frac{10^{-6}}{8 \cdot 10^{-4} \cdot 0,05 \cdot 0,05} = 0,5$$

$$\Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

\Rightarrow Góc hợp bởi véc - tơ cảm ứng từ với mặt phẳng của hình vuông đó là 30°

Câu 13: Đáp án D

$$\text{Ta có } \Phi = BS \cos \alpha \Rightarrow B = \frac{\Phi}{S \cos \alpha} = \frac{3 \cdot 10^{-5}}{10 \cdot 10^{-4} \cdot \cos 60^\circ} = 6 \cdot 10^{-2} \text{ T.}$$

Câu 14: Đáp án B

$$\text{Ta có } \Phi = BS \cos \alpha$$

Khi vòng dây quay xung quanh trục vuông góc với đường cảm ứng từ thì góc α thay đổi $\Rightarrow \Phi$ thay đổi \Rightarrow xuất hiện suất điện động cảm ứng.

Các đáp án khác không làm thay đổi $\Phi \Rightarrow$ không xuất hiện suất điện động cảm ứng.

Chọn đáp án B.

Câu 15: Đáp án A

Suất điện động cảm ứng trong khung

$$\begin{aligned}\xi &= \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{N\Delta B.S.\cos\alpha}{\Delta t} \right| \\ &= \left| \frac{0,08.0,05^2.\cos 0^\circ}{0,2} \right| \\ &= 10^{-3}V = 1mV.\end{aligned}$$

Câu 16: Đáp án B

Ta có $I = 0,3A \Rightarrow \xi = IR = 0,3.4 = 1,2V$.

$$\text{Lại có } \xi = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{N\Delta B.S.\cos\alpha}{\Delta t} \right|.$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{\xi}{NS \cos\alpha} = \frac{1,2}{400.30.10^{-4}.\cos 0^\circ} = 1 \frac{T}{s}$$

Câu 17: Đáp án A

Độ tự cảm của ống dây là

$$\begin{aligned}L &= 4\pi.10^{-7}.\frac{N^2.S}{l} \\ &= 4.\pi.10^{-7}.\frac{2000^2.25.10^{-4}}{0,5} \\ &= 0,025H.\end{aligned}$$

Câu 18: Đáp án B

Hệ số tự cảm của ống dây là

$$\begin{aligned}
 L &= 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot n^2 \cdot V \\
 &= 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 2000^2 \cdot 500 \cdot 10^{-6} \\
 &= 2,5 \cdot 10^{-3} H.
 \end{aligned}$$

Suất điện động cảm ứng trong ống dây sau khi đóng công tắc đến thời điểm $t = 0,05s$ là

$$e = L \cdot \left| \frac{\Delta I}{\Delta t} \right| = 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{5}{0,05} = 0,25V.$$

Câu 19: Đáp án A

Câu 20: Đáp án B

B hướng ra ngoài mặt phẳng giấy và đang tăng thì dòng điện cảm ứng có chiều sao cho B do nó gây ra có chiều hướng vào mặt phẳng giấy.

Áp dụng quy tắc vắn đnh ốc (hoặc nắm bàn tay phải) \Rightarrow dòng cảm ứng có chiều cùng chiều kim đồng hồ.

Phần II: Tự luận

Bài 1:

a. Hệ số tự cảm của ống dây:

$$\begin{aligned}
 L &= 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{N^2}{l} S \\
 &= 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{N^2}{l} \cdot \pi R^2 \\
 &= 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{800^2}{0,5} \pi \cdot 0,01^2 \\
 &= 5,053 \cdot 10^{-4} (H)
 \end{aligned}$$

b. Từ thông gửi qua ống dây: $\phi = Li$

\rightarrow từ thông gửi qua tiết diện ngang của ống dây (1 vòng dây):

$$\phi_1 = \frac{\phi}{N} = \frac{Li}{N} = \frac{0,053 \cdot 10^{-4} \cdot 2}{800} = 1,26 \cdot 10^{-6} (Wb)$$

c. Năng lượng từ bên trong ống dây:

$$W = \frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2} \cdot 5,053 \cdot 10^{-4} \cdot 2^2 = 1,0106 \cdot 10^{-3} (J)$$

Bài 2:

Gọi N là số vòng dây phải quấn trên ống dây. Đường kính d của dây quấn chính là bề dày một vòng quấn, để quấn hết chiều dài ống dây l thì cần N vòng quấn nên ta có:

$$N \cdot d = l \rightarrow \frac{N}{l} = \frac{1}{d} = \frac{1}{2R}$$

$$\rightarrow n = \frac{1}{2R} = \frac{1}{2 \cdot 0,5 \cdot 10^{-3}} = 1000 \text{ (vòng/m)}$$

$$\rightarrow B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{NI}{l}$$

$$= 4\pi \cdot 10^{-7} nI$$

$$= 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 1000 \cdot 5$$

$$= 6,28 \cdot 10^{-3} T$$

ĐỀ SỐ 4

Phần I: Trắc nghiệm

Câu 1: Công thức nào sau đây tính cảm ứng từ tại tâm của một vòng dây tròn có bán kính R mang dòng điện I trong không khí là

A. $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{R}$.

B. $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R}$.

C. $B = 2\pi \cdot 10^{-7} I \cdot R$.

D. $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R}$.

Câu 2: Cuộn dây tròn dẹt có 20 vòng, bán kính là 3,14 cm. Khi có dòng điện đi vào thì tại tâm của vòng dây xuất hiện từ trường là $B=2.10^{-3}$ T. Tính cường độ dòng điện trong vòng dây.

- A. 3A
- B. 4A
- C. 5A
- D. 2,5A

Câu 3: Cho dòng điện cường độ $I = 0,2A$ chạy qua các vòng dây của một ống dây. Ống dây dài 50cm và có 780 vòng dây. Cảm ứng từ bên trong ống lòng ống dây là:

- A. $3,918.10^{-4}T$
- B. $4,521.10^{-4}T$
- C. $2,872.10^{-4}T$
- D. $3,326.10^{-4}T$

Câu 4: Đáp án nào sau đây **đúng** khi nói về tương tác giữa hai dòng điện thẳng song song:

- A. cùng chiều thì đẩy nhau.
- B. cùng chiều thì hút nhau
- C. ngược chiều thì hút nhau
- D. cùng chiều thì đẩy, ngược chiều thì hút

Câu 5: Một đoạn dây dẫn thẳng dài 89cm được đặt vuông góc với các đường sức từ trong một từ trường đều. Cho biết khi dòng điện chạy qua đoạn dây dẫn có cường độ 23A, thì đoạn dây dẫn này bị tác dụng một lực từ bằng 1,6N. Xác định cảm ứng từ của từ trường đều.

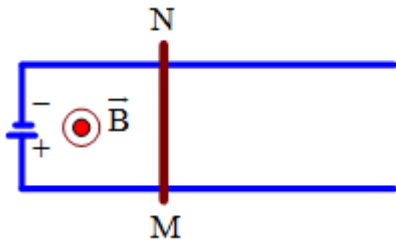
- A. 78.10^{-5} T.

B. $78 \cdot 10^{-3} \text{ T}$.

C. 78 T .

D. $7,8 \cdot 10^{-3} \text{ T}$.

Câu 6: Một thanh nhôm MN, khối lượng $0,2 \text{ kg}$ chuyển động trong từ trường đều và luôn tiếp xúc với hai thanh ray đặt song song cách nhau $1,6 \text{ m}$, nằm ngang, nằm trong mặt phẳng hình vẽ. Từ trường ngược hướng với trọng lực, có độ lớn $B = 0,05 \text{ T}$. Hệ số ma sát trượt giữa thanh nhôm MN và hai thanh ray là $\mu = 0,40$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi cường độ dòng điện qua thanh nhôm không đổi bằng 12 A thì nó chuyển động nhanh dần đều với gia tốc?



A. $0,3 \text{ m/s}^2$.

B. $0,4 \text{ m/s}^2$.

C. $0,8 \text{ m/s}^2$.

D. $0,5 \text{ m/s}^2$.

Câu 7: Một hạt mang điện $3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ bay vào trong từ trường đều có $B = 0,5$ Thợp với hướng của đường sức từ 30° . Lực Lorenxơ tác dụng lên hạt có độ lớn $8 \cdot 10^{-14} \text{ N}$. Tốc độ của hạt đó khi bắt đầu vào trong từ trường là

A. $2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.

B. 10^6 m/s .

C. $3 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.

D. $4 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.

Câu 8: Một hạt điện tích chuyển động trong từ trường đều quỹ đạo của hạt luôn vuông góc với đường sức từ. Nếu hạt chuyển động với vận tốc $v_1 =$

$1,8 \cdot 10^6$ m/s thì lực Lorenxơ tác dụng lên hạt có độ lớn là $f_1 = 2 \cdot 10^{-6}$ N, nếu hạt chuyển động với vận tốc là $v_2 = 4,5 \cdot 10^7$ m/s thì lực Lorenxơ tác dụng lên hạt có giá trị là

- A. $2 \cdot 10^{-5}$ N.
- B. $3 \cdot 10^{-5}$ N.
- C. $5 \cdot 10^{-5}$ N.
- D. 10^{-5} N.

Câu 9: Cho dòng điện cường độ A chạy qua các vòng dây của một ống dây thì cảm ứng từ bên trong ống dây là T . Tính số vòng của ống dây, biết ống dây dài cm .

- A. vòng.
- B. vòng.
- C. vòng.
- D. vòng

Câu 10: Một vòng dây phẳng giới hạn diện tích $S = 5 \text{ cm}^2$ đặt trong từ trường đều cảm ứng từ $B = 0,1T$. Mặt phẳng vòng dây làm thành với từ trường một góc $\alpha = 30^\circ$. Tính từ thông qua S .

- A. $3 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$
- B. $3 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$
- C. $4,5 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$
- D. $2,5 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$

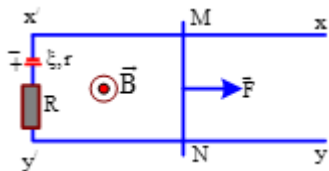
Câu 11: (Đề chính thức của BGD-ĐT - 2018) Một vòng dây dẫn kín, phẳng được đặt trong từ trường đều. Trong khoảng thời gian $0,04$ s, từ thông qua vòng dây giảm đều từ giá trị $6 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$ về 0 thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây có độ lớn là

- A. 0,12 V.
- B. 0,15 V.
- C. 0,30 V.
- D. 0,24V.

Câu 12: Một vòng dây dẫn hình vuông, cạnh $a = 10 \text{ cm}$, đặt cố định trong một từ trường đều có vector cảm ứng từ vuông góc với mặt khung. Trong khoảng thời gian $0,05 \text{ s}$, cho độ lớn của cảm ứng từ tăng đều từ 0 đến $0,5 \text{ T}$. Xác định độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây.

- A. 1 (V).
- B. 0,15 (V).
- C. 1,5 (V).
- D. 0,1 (V)

Câu 13: Cho thanh dẫn điện $MN = 15\text{cm}$ đặt nằm ngang trên hai thanh ray dẫn điện $x'x, y'y$ như trên hình vẽ. Hai thanh ray đủ dài được đặt trong từ trường đều đủ rộng có độ lớn $B = 0,5 \text{ T}$, hướng vuông góc với mặt phẳng chứa hai thanh ray. Thanh MN chuyển động thẳng đều về phía $x'y'$ với vận tốc không đổi 3 m/s . Biết điện trở $R = 0,5 \Omega$, điện trở của thanh MN và hai thanh ray rất nhỏ, ma sát giữa MN và hai thanh ray rất nhỏ. Dòng điện cảm ứng qua R có độ lớn



- A. 0,45 A
- B. 4,5 A
- C. 0,25 A
- D. 2,5 A

Câu 14: Tính độ tự cảm của một ống dây hình trụ có chiều dài 0,5 m gồm 1000 vòng dây, mỗi vòng dây có đường kính 20 cm.

- A. 0,088 H.
- B. 0,079 H.
- C. 0,125 H.
- D. 0,064 H.

Câu 15: Một cuộn tự cảm có độ tự cảm 0,5 H, trong đó dòng điện tăng đều với tốc độ 200 A/s thì suất điện động tự cảm là

- A. -100 V.
- B. 20 V.
- C. 100 V.
- D. 200V

Câu 16: Suất điện động tự cảm 0,75 V xuất hiện trong một cuộn cảm có $L = 25$ mH; tại đó cường độ dòng điện giảm từ giá trị I xuống 0 trong 0,01 s. Tính I .

- A. 0,1 A
- B. 0.4 A
- C. 0.3 A
- D. 0,6 A.

Câu 17: Một ống dây dài $\ell = 30$ cm gồm $N = 1000$ vòng dây, đường kính mỗi vòng dây $d = 8$ cm có dòng điện với cường độ $i = 2$ A đi qua. Thời gian ngắt dòng điện là $t = 0,1$ s, độ lớn suất điện động tự cảm xuất hiện trong ống dây là

- A. 0,15 V.
- B. 0,42 V.

C. 0,24 V.

D. 8,6 V

Câu 18: Các đường sức từ của dòng điện thẳng dài có dạng là các đường

A. thẳng vuông góc với dòng điện.

B. tròn đồng tâm vuông góc với dòng điện.

C. tròn đồng tâm vuông góc với dòng điện, tâm trên dòng điện.

D. tròn vuông góc với dòng điện.

Câu 19: Nhìn vào dạng đường sức từ, so sánh ống dây mang dòng điện với nam châm thẳng người ta thấy:

A. giống nhau, đầu ống dòng điện đi cùng chiều kim đồng hồ là cực bắc.

B. giống nhau, đầu ống dòng điện đi cùng chiều kim đồng hồ là cực nam.

C. khác nhau, đầu ống dòng điện đi ngược chiều kim đồng hồ là cực bắc.

D. khác nhau, đầu ống dòng điện đi ngược chiều kim đồng hồ là cực nam.

Câu 20: Hai ống dây đặt trong không khí có các thông số như sau:

Ống 1	5A	5000 vòng	Dài 2m
Ống 2	2A	10000vòng	Dài 1,5m

Độ lớn cảm ứng từ trong các ống dây lần lượt là B_1 và B_2 . Chọn phương án **đúng**.

A. $B_1 + B_2 = 0,016T$.

B. $\frac{B_1}{B_2} = 0,98$.

C. $B_1 + 3B_2 = 0,066T$.

D. $\frac{B_2}{B_1} = 0,98$.

Phần II: Tự luận

Bài 1: Một hạt electron có động năng ban đầu $Wđ = 2,49.10^{-18}$ J bay vào trong một từ trường đều có $B = 5.10^{-5}$ theo hướng vuông góc với các đường sức thì hạt chuyển động tròn đều trên đường tròn bán kính r . Cho biết khối lượng của electron là $9,1.10^{-31}$ kg, điện tích của electron là $e = - 1,6.10^{-19}$ C. Hãy xác định:

- Vận tốc của electron nói trên
- Lực lorenxo tác dụng lên electron
- Bán kính quỹ đạo của electron
- Chu kỳ quay của hạt electron

Bài 2: Một ống dây dẫn hình trụ dài gồm $N = 1000$ vòng dây, mỗi vòng dây có đường kính $d = 10$ cm, dây dẫn có tiết diện $S = 0,4$ mm², điện trở suất $\rho = 1,75.10^{-8}$ Ω m. Ống dây đó đặt trong từ trường đều, véc tơ cảm ứng từ B song song với trục hình trụ có độ lớn tăng đều với thời gian theo quy luật $\Delta B/\Delta t = 0,01$ (T/s)

- Nối hai đầu ống dây vào một tụ điện có $C = 10^{-4}$ F, hãy tính năng lượng tụ điện
- Nối đoạn mạch hai đầu ống dây, hãy tính công suất tỏa nhiệt trong ống dây.

Đáp án & Hướng dẫn giải

Phần I: Trắc nghiệm

Câu 1: Đáp án B

Cảm ứng từ tại tâm vòng tròn: $B = 2\pi.10^{-7} \cdot \frac{I}{R}$

Câu 2: Đáp án C

Cường độ dòng điện trong vòng dây là:

$$\begin{aligned}
 B &= 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{NI}{R} \\
 \Rightarrow I &= \frac{BR}{2\pi \cdot 10^{-7} N} \\
 &= \frac{2 \cdot 10^{-3} \cdot 3,14 \cdot 10^{-2}}{40\pi \cdot 10^{-7}} \\
 &= 5A
 \end{aligned}$$

Câu 3: Đáp án A

Cảm ứng từ bên trong ống dây là

$$\begin{aligned}
 B &= 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N}{\ell} I \\
 &= 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{780}{0,5} \cdot 0,2 \\
 &= 3,198 \cdot 10^{-4} T
 \end{aligned}$$

Câu 4: Đáp án B

Khi hai dòng điện cùng chiều thì tương tác hút nhau

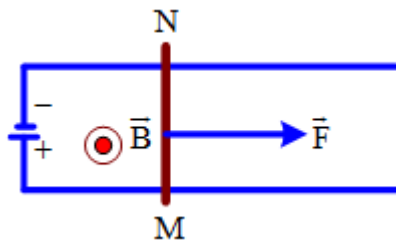
Câu 5: Đáp án B

$$\begin{aligned}
 F &= BI\ell \cdot \sin \alpha \\
 \Rightarrow 21,6 &= B \cdot 23 \cdot 0,89 \cdot \sin 90^\circ \\
 \Rightarrow B &= 0,078(T)
 \end{aligned}$$

Câu 6: Đáp án C

+ Theo quy tắc bàn tay trái, hướng của lực từ có dạng như hình vẽ, có độ lớn $F = BI\ell$

+ Gia tốc $a = \frac{BI\ell - \mu mg}{m} = \frac{0,05 \cdot 1,6 \cdot 12 - 0,4 \cdot 0,2 \cdot 10}{0,2} = 0,8 \text{ m/s}^2$



Câu 7: Đáp án B

Vận tốc của hạt đó:

$$\begin{aligned}
 v &= \frac{F}{|q|B \sin \alpha} \\
 &= \frac{8 \cdot 10^{-14}}{3,2 \cdot 10^{-19} \cdot 0,5 \cdot \sin 30^\circ} \\
 &= 16^6 \text{ (m/s)}
 \end{aligned}$$

Câu 8: Đáp án C

Ta có:

$$\begin{aligned}
 f \sim v &\Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \frac{v_2}{v_1} \\
 \Rightarrow f_2 &= \frac{v_2}{v_1} f_1 = \frac{4,5 \cdot 10^7}{1,8 \cdot 10^6} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \\
 &= 5 \cdot 10^{-5} \text{ N}
 \end{aligned}$$

Câu 9: Đáp án D

$$\begin{aligned}
 B &= 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{N}{l} I \\
 \rightarrow N &= \frac{Bl}{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot I} = 930 \text{ vòng}
 \end{aligned}$$

Câu 10: Đáp án D

$$\begin{aligned}\Phi &= BS \cos(\vec{n}; \vec{B}) \\ &= 0,15 \cdot 10^{-4} \cdot \cos 60^\circ \\ &= 2,5 \cdot 10^{-5} (\text{Wb})\end{aligned}$$

Câu 11: Đáp án B

$$\begin{aligned}e_{cu} &= -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \\ &= -\frac{\Phi_2 - \Phi_1}{\Delta t} \\ &= -\frac{0 - 6 \cdot 10^{-3}}{0,04} \\ &= 0,15 (\text{V})\end{aligned}$$

Câu 12: Đáp án D

$$\begin{aligned}|e_{cu}| &= \frac{|\Delta\Phi|}{\Delta t} \\ &= \frac{|\Delta B| S \cos \alpha}{\Delta t} \\ &= \frac{|\Delta B| a^2 \cos \alpha}{\Delta t} \\ &= \frac{(0,5 - 0) \cdot 0,1^2 \cdot 1}{0,05} \\ &= 0,1 (\text{V})\end{aligned}$$

Câu 13: Đáp án A

$$\begin{aligned}\Delta\Phi &= BS \cos \alpha = B \cdot MN \cdot v \cdot \Delta t \\ \Rightarrow |e_c| &= \frac{|\Delta\Phi|}{\Delta t} = B \cdot MN \cdot v \\ |i_{cu}| &= \frac{|e_{cu}|}{R} = \frac{B \cdot MN \cdot v}{R} = 3 \cdot \frac{0,5 \cdot 0,15}{0,5} = 0,45 (\text{A})\end{aligned}$$

Câu 14: Đáp án B

$$\begin{aligned}
 L &= 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N^2}{\ell} S \\
 &= 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{100^2}{0,5} \cdot \pi \cdot 0,1^2 \\
 &= 0,079(H)
 \end{aligned}$$

Câu 15: Đáp án A

$$e_{tc} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t} = -0,5 \frac{200}{1} = -100(V)$$

Câu 16: Đáp án C

$$\begin{aligned}
 |e_{tc}| &= L \frac{|\Delta i|}{\Delta t} \\
 \Rightarrow 0,75 &= 25 \cdot 10^{-3} \frac{L-0}{0,01} \\
 \Rightarrow I &= 0,3(A)
 \end{aligned}$$

Câu 17: Đáp án B

$$\begin{cases}
 L = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N^2}{\ell} S = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{1000^2}{0,3} \pi \left(\frac{0,08}{2}\right)^2 = 0,021(H) \\
 |e_{tc}| = L \left| \frac{\Delta i}{\Delta t} \right| = 0,021 \left| \frac{2-0}{0,1} \right| = 0,42(V)
 \end{cases}$$

Câu 18: Đáp án C

+ Nó có dạng là các đường tròn đồng tâm nằm trong mặt phẳng vuông góc với dòng điện, tâm đặt trên dòng điện.

Câu 19: Đáp án C

+ Người ta thấy rằng dạng đường sức từ của ống dây mang dòng điện với nam châm thẳng là giống nhau, đầu ống dòng điện đi cùng chiều kim đồng hồ là cực Nam.

Câu 20: Đáp án C

$$+ B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{N}{\ell} I$$

$$\Rightarrow \begin{cases} B_1 = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{5000}{2} \cdot 5 = 5\pi \cdot 10^{-3} T. \\ B_2 = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{10000}{1,5} \cdot 2 = \frac{16\pi}{3} \cdot 10^{-3} T. \end{cases}$$

$$\rightarrow B_1 + 3B_2 = 5\pi \cdot 10^{-3} + 3 \cdot \frac{16\pi}{3} \cdot 10^{-3} = 0,066T$$

Phần II: Tự luận

Bài 1:

a. Ta có

$$W_{đ} = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\rightarrow v = \sqrt{\frac{2W_{đ}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2,49 \cdot 10^{-18}}{9,1 \cdot 10^{-31}}} = 2,34 \cdot 10^6 m/s$$

b. Độ lớn lực Lorentz tác dụng lên electron:

$$\begin{aligned} f = Bv|e| &= 5 \cdot 10^{-5} \cdot 2,34 \cdot 10^6 \cdot |-1,6 \cdot 10^{-19}| \\ &= 1,87 \cdot 10^{-17} N \end{aligned}$$

c. Vì electron bay vào từ trường và chuyển động vuông góc với cảm ứng từ \vec{B} nên lực Lorentz là lực hướng tâm, do đó ta có:

$$Bv|e| = m \frac{v^2}{r}$$

$$\rightarrow r = \frac{mv}{B|e|} = \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 2,34 \cdot 10^6}{5 \cdot 10^{-5} \cdot |-1,6 \cdot 10^{-19}|}$$

$$= 0,266m$$

d. Chu kì quay của electron: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi r}{v} = 7,14 \cdot 10^{-7} (s)$

Bài 2:

a. Suất điện động trong ống dây:

$$\begin{aligned}
 e &= \left| \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{NS \cdot \Delta B}{\Delta t} \right| \\
 &= \left| \frac{N \left(\pi \frac{d^2}{4} \right) \Delta B}{\Delta t} \right| = \left| 1000\pi \frac{0,1^2}{4} \cdot 0,01 \right| \\
 &= \frac{\pi}{40} V
 \end{aligned}$$

Vì nối hai đầu ống dây vào tụ nên $U_C = e$

Vậy năng lượng trên tụ điện là:

$$\begin{aligned}
 W_C &= \frac{1}{2} C U_C^2 \\
 &= \frac{1}{2} \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{\pi}{40} \right)^2 \\
 &= 3,08 \cdot 10^{-7} J
 \end{aligned}$$

b. Khi nối đoạn mạch hai đầu ống dây thì được mạch kín là ống dây nên dòng điện cảm ứng trong ống dây sẽ là $i = e/R$

Chiều dài của tất cả các vòng dây là $L = N\pi d$

$$\begin{aligned}
 \rightarrow R &= \rho \frac{L}{S} = \rho \frac{N\pi d}{S} \\
 &= 1,75 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{1000 \cdot \pi \cdot 0,1}{0,4 \cdot 10^{-6}} \\
 &= 13,74 \Omega
 \end{aligned}$$

→ Công suất tỏa nhiệt trên ống dây

là:
$$P = i^2 R = \frac{e^2}{R} = \frac{\left(\frac{\pi}{40} \right)^2}{13,74} = 4,489 \cdot 10^{-4} W$$